

PCT/JP2004/001423

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10.2.2004

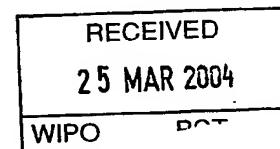
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月14日
Date of Application:

出願番号 特願2003-036833
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-036833]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

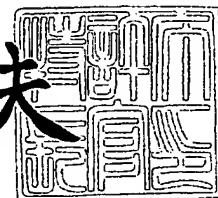


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3019041

【書類名】 特許願

【整理番号】 252743

【提出日】 平成15年 2月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/32

【発明の名称】 放射線検出装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 望月 千織

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 森下 正和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 野村 慶一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 渡辺 実

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 石井 孝昌



【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385
【弁理士】
【氏名又は名称】 山下 稔平
【電話番号】 03-3431-1831

【選任した代理人】

【識別番号】 100122921
【弁理士】
【氏名又は名称】 志村 博
【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213163

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線を電気信号に変換するセンサ素子と、該センサ素子に接続される複数の薄膜トランジスタとを備えた画素が複数配列された放射線検出装置において、

前記複数の薄膜トランジスタは直列に接続され且つ同一のゲート配線が用いられ、

前記複数の薄膜トランジスタと接続される前記センサ素子の電極は、前記複数の薄膜トランジスタ上に配置され、

前記複数の薄膜トランジスタは、基板上に半導体層、ゲート絶縁層、ゲート電極層が順次積層されたトップゲート型構成であることを特徴とする放射線検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、X線、 γ 線などの放射線を検出する放射線検出装置に関する。特に、医療画像診断装置、非破壊検査装置、放射線を用いた分析装置などに応用可能な放射線検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年の液晶TFT技術の進歩、情報インフラの整備が充実した現在では、非単結晶シリコン、例えば、非晶質シリコン（以下、a-Siと略記）を用いた光電変換素子とスイッチTFTにより構成されたセンサアレイと、放射線を可視光などの光に変換する蛍光体とを組み合わせたフラットパネル検出器（以下、FPDと略記）が提案され、医療画像分野においても大面積、且つ、デジタル化が達成されている。

【0003】

このFPDは、放射線画像を瞬時に読み取り、瞬時にディスプレイ上に表示で

きるものであり、また、画像は、デジタル情報として直接取り出すことが可能であるため、データの保管、或いは、加工、転送など取り扱いが便利であると言った特徴がある。また、感度などの諸特性は、撮影条件に依存するが、従来のスクリーンフィルム系（以下S/F系と略記）撮影法、コンピューティッドラジオグラフィ（以下、CRと略記）撮影法に比較して、同等又はそれ以上であることが確認されている。

【0004】

このFPDの1ビットの等価回路図を図10に示す。また、 3×3 ビットの模式的等価回路図を図11に示す。図中、101及びS11～S33は光電変換素子部、102及びT11～T33は転送用TFT部、104及びVg1～Vg2は転送用TFT駆動配線、106及びSig1～Sig3は信号線、107及びVs1～Vs3は光電変換素子バイアス配線、Aは信号処理回路、Bはバイアス電源、DはTFT駆動回路、CはA/D変換部である。

【0005】

X線などの放射線は図11の紙面上部より入射し、不図示の蛍光体により可視光等の光に変換される。変換光は、光電変換部S11～S33により電荷に変換され、光電変換素子部S11～S33内に蓄積される。その後、TFT駆動回路Dより、TFT駆動配線から転送TFT部T11～T33を動作させ、この蓄積電荷を信号線Sig1～Sig3に転送し、信号処理回路Aにて処理され、更に、A/D変換部CにてA/D変換され出力される。

基本的には、上述の様な素子構成が一般的であり、特に、前記光電変換素子はPIN型フォトディテクター（以下、PIN型PDと略記）、或いは、本発明者等が採用しているMIS型フォトディテクター（以下、MIS型PDと略記）が一般的であり、その他、様々な素子が提案されている。

【0006】

以上の様に、FPDの製品化が達成されている一方、更なる感度向上を目指して種々の提案がなされている。例えば、SPIE Medical Imaging VI, February 23-27, 1992, L.E Antonuk等による報告では、TFT素子上にセンサ素子を積層した構造が開示されている。この提案では、前記構造を採用することでセンサ素子の

開口率を向上させ、感度向上が可能としている。また、この時、TFT素子はセンサ素子の直下に配置されているため、不要な寄生容量を形成し、故に、接地されたPlaneを配置することが記載されているが、具体的な内容は不明であり、効果も不明である。

【0007】

また、特許文献1による提案においては、同様に、開口率を向上させるため、TFT素子上にセンサ素子を積層する構造が示されている。この提案では、TFT素子のソースドレイン電極に接続された電極がTFT素子上を被覆し、且つ、センサ個別電極となっている構造である。

【0008】

一方、特許文献2による提案においても、TFT素子上にセンサ素子を積層し、開口率の向上を目的とした構造が示されている。この提案では、TFT素子上に層間膜を介して、センサが積層されている構造である。

【0009】

【特許文献1】

米国特許第5,498,880号

【特許文献2】

特開2000-156522号

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来例では、TFTのチャネル部が様々な形で電位変動を受ける構造となっており、また、シールドを配置すると言った記載においても、具体的には不明である。

【0011】

即ち、従来の積層構造のFPDにおいては、センサ素子の個別電極がTFT素子のバックゲート電極として作用することになり、個別電極の電位変動により、TFT素子のリークと言った問題を発生させ、画像品位の劣化を引き起こす。

【0012】

例えば、センサ出力が大きい領域と小さい領域が隣接した場合、境界がにじむ

様なクロストークが現れる。また、センサ飽和出力が低下し、ダイナミックレンジが低下すると言った問題が生じる。

【0013】

そこで、本発明の目的は、TF T素子上に配置したセンサ素子の個別電極が電位変動を起こした場合においても、TF T素子のリークによる特性変動を抑えることを可能し、感度向上を達成するにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の放射線検出装置は、放射線を電気信号に変換するセンサ素子と、該センサ素子に接続される複数の薄膜トランジスタとを備えた画素が複数配列された放射線検出装置において、

前記複数の薄膜トランジスタは直列に接続され且つ同一のゲート配線が用いられ、前記複数の薄膜トランジスタと接続される前記センサ素子の電極は、前記複数の薄膜トランジスタ上に配置され、前記複数の薄膜トランジスタは、基板上に半導体層、ゲート絶縁層、ゲート電極層が順次積層されたトップゲート型構成であることを特徴とするものである。

【0015】

本発明は、TF T素子をトップゲート構造とすることにより、TF T上に複雑なシールド構造を配置することなく、TF Tチャンネル部はゲート電極に保護する構造とし、その結果、センサ電極の出力に応じた電位変動により、TF T素子がバックゲート効果によりONすることなく、安定したTF T特性を得ることにあ
る。即ち、画像品位においても大きく改善が可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0017】

(実施形態1)

本発明の第1の実施形態として、夫々の画素に転送TF T素子とリセットTF T素子が配置された光電変換装置、及び放射線検出装置について述べる。本実施

形態は、光電変換装置上に放射線を可視光などの光に波長変換する波長変換体を配し、その変換光を光電変換装置で読み取る間接型放射線検出装置である。光電変換装置の光電変換素子はMIS型PD、或いは、PIN型PD共に用いることが可能である。

【0018】

光電変換装置の1ビット（1画素）の等価回路図を図1に示す。図中、1は光電変換素子部、2は転送TFT部、3はリセットTFT部、4は転送TFT駆動配線、5はリセットTFT駆動配線、6は信号線、7はバイアス配線、8はリセット配線である。

【0019】

同図を用いて、駆動方法の概略を述べる。X線等の放射線は蛍光体等の波長変換体により、波長変換され、光電変換素子部1に入射する。入射光は光電変換され光電変換素子部1に電荷蓄積される。

【0020】

その後、転送TFT部2のゲート電極に転送TFT駆動配線4からON電圧が与えられ、転送TFT部2がONし、光電変換素子から電気信号が信号線6に転送され、別付けの読出しICにより読み出される。読出し後、転送TFT部2のゲート電極に転送TFT駆動配線4からOFF電圧が与えられ、転送TFT部2がOFFし、一連の読出し動作が終了する。

【0021】

次に、リセットTFT部3のゲート電極にリセットTFT駆動配線5からON電圧が与えられ、リセット配線8からリセット電圧が与えられ、光電変換素子部1がリセットされる。その後、リセットTFT部3のゲート電極にリセットTFT駆動配線5からOFF電圧が与えられ終了する。

【0022】

以上、説明を簡略化するために1ビットの等価回路により説明をしたが、実際には、各画素（1ビット）が2次元に配列され、各画素の転送TFT、リセットTFT部は夫々共通の駆動配線に接続され、また、その他、信号線等においても同様に共通に接続される。

【0023】

1画素の模式的平面図を図2に示す。図2において、図1と同一構成部については同一番号を付する。図3は図2のA-A'断面を示す断面図である。なお、図3は転送TFT部2とリセットTFT部3との間の幅が縮小されて示されている。

【0024】

先ず、転送TFT部2から説明する。図3において、11は基板、12は多結晶半導体層、13はソースドレイン領域、14はソースドレイン領域13と同様な導電型の低濃度領域からなるオフセット領域、15はゲート絶縁層、16は転送TFTゲート駆動配線、17はゲート電極、18は層間絶縁層、19はソースドレイン電極である。転送TFT部2は直列に接続された2つのTFTを備え、2つのTFTの2つのゲート電極17は共に転送TFT駆動配線4に共通接続されている。各TFTはLDD構造をなしている。

【0025】

転送TFT部2と同様な構造で、リセットTFT部3が形成され、21はリセットTFTゲート駆動配線、22はリセット配線である。リセットTFT部3も直列に接続された2つのTFTを備え、2つのTFTの2つのゲート電極は共にリセットTFT駆動配線5に共通接続されている。各TFTはLDD構造をなしている。

【0026】

また図3において、23は層間絶縁層、24はセンサ個別電極、25はMIS型PD（絶縁層、半導体層、オーミックコンタクト層の積層構造）、26は透明電極、27はセンサバイアス配線である。MIS型PD25からの電気信号は、センサ個別電極24に接続されるドレイン電極19に転送され、転送TFT部2を介して、ソース電極19に接続される信号線6から読み出される。

【0027】

尚、不図示の蛍光体は光電変換素子部（ここではMIS型PD）上に配置され、放射線検出装置を構成する。以上の様な構成を採用することにより、MIS型PDに接続されたセンサ個別電極24の電位変動に対して、夫々のTFTのチャ

ネル部がゲート電極によりシールドされる構造となる。

【0028】

なお、転送TFT部、リセットTFT部のいずれか一方を、直列に接続された2つのTFTを備えた構成とすることもできる。

【0029】

その結果、センサ個別電極24の光出力に応じたTFTリークが低減できるなど、画像品位が格段に向上される。また、画素サイズに係わらず、開口率は略100%を達成することになり、微細化に対してTFTの占有面積が大きくなるが、それには無関係に開口率が確保でき、大きな構造的な利点となる。

【0030】

更に、TFTを直列に複数接続することにより、TFT特性、特に、OFF特性の改善が図られ、また、ゲート絶縁層を介した上下間ショート、半導体層内のショートなどの不良に対しても冗長性を持たせることも可能となる。

【0031】

(実施形態2)


本発明の第2の実施形態として、夫々の画素に転送TFT素子とリセットTFT素子が配置された放射線検出装置について述べる。本実施形態はa-Seなどを用いて、放射線を直接、電気信号に変換する直接型放射線検出装置である。

【0032】

1ビットの等価回路図を図4に示す。図1と同一構成部については同一番号を付する。ただし、1は放射線変換素子部を示している。図中、1は放射線変換素子部であり、ここでは放射線を直接、電気信号に変換する直接型である。2は転送TFT部、3はリセットTFT部、4は転送TFT駆動配線、5はリセットTFT駆動配線、6は信号線、7はバイアス配線、8はリセット配線である。9は直接変換された電荷の蓄積コンデンサである。

【0033】

基本動作は、実施形態1と略同様である。放射線は放射線変換素子部1にて直接電荷に変換され、蓄積コンデンサ9に蓄積され、転送TFT部2により読み出される、その後、リセット動作において、放射線変換素子部1（ここでは直接型



変換部材)と蓄積コンデンサ9が同時にリセットされる。

【0034】

1画素の模式的平面図を図5に示す。図5において、図4と同一構成部については同一番号を付する。図6は図5のA-A'断面を示す断面図である。なお、図6は転送TFT部2とリセットTFT部3との間の幅が縮小されて示されている。

【0035】

先ず、転送TFT部2から説明する。図6において、11は基板、12は多結晶半導体層、13はソースドレイン領域、14はソースドレイン領域13と同様な導電型の低濃度領域からなるオフセット領域、15はゲート絶縁層、16は転送TFTゲート駆動配線、17はゲート電極、18は層間絶縁層、19はソースドレイン電極である。転送TFT部2は直列に接続された2つのTFTを備え、2つのTFTの2つのゲート電極17は共に転送TFT駆動配線4に共通接続されている。各TFTはLDD構造をなしている。

【0036】

転送TFT部2と同様な構造で、リセットTFT部3が形成され、21はリセットTFTゲート駆動配線、22はリセット配線である。リセットTFT部3も直列に接続された2つのTFTを備え、2つのTFTの2つのゲート電極は共にリセットTFT駆動配線5に共通接続されている。各TFTはLDD構造をなしている。

【0037】

また図6において、23は層間絶縁層、24はセンサ個別電極、29は直接変換部材(a-Se、その他GaAs、PbI₂などがある)、30はセンサ上部電極である。

【0038】

また、蓄積コンデンサ9の構成は、コンデンサ下電極28、層間絶縁層18、ソースドレイン電極19を用いて形成される構造である。

【0039】

尚、同様に、以上の様な構成を採用することにより、直接変換部材29に接続

されたセンサ個別電極 24 の電位変動に対して、夫々の T F T のチャネル部がゲート電極によりシールドされる構造となる。

【0040】

その結果、センサ個別電極 24 の出力に応じた T F T リークが低減できるなど、画像品位が格段に向上される。また、画素サイズに係わらず、開口率は略 100% を達成することになり、微細化に対して大きな構造的な利点となる。

【0041】

更に、T F T を直列に複数接続することにより、T F T 特性、特に、O F F 特性の改善が図られ、また、ゲート絶縁層を介した上下間ショート、半導体層内のショートなどの不良に対しても冗長性を持たせることも可能となる。

【0042】

(実施形態 3)

本発明の第 3 の実施形態として、光電変換素子に発生した電荷をゲート電極に受ける A m p T F T (増幅用 T F T) とその電荷に応じた信号を転送する転送 T F T などから構成される放射線検出装置について述べる。本実施形態は、放射線を一旦、可視光などの光に波長変換し、その変換光を光電変換素子で読み取る間接型放射線検出装置である。光電変換素子は M I S 型 P D、或いは、P I N 型 P D 共に用いることが可能である。

【0043】

光電変換装置の 1 ビットの等価回路図を図 7 に示す。図 1 と同一構成部については同一番号を付する。図中、1 は光電変換素子部、31 は A m p T F T 部、2 は転送 T F T 部、3 はリセット T F T 部、4 は転送 T F T 駆動配線、5 はリセット T F T 駆動配線、6 は信号線、7 はバイアス配線、8 はリセット配線、32 は転送 T F T バイアス配線である。A m p T F T 部 31 も直列に接続された 2 つの T F T を備えている。

【0044】

同図を用いて、駆動方法の概略を述べる。X 線等の放射線は蛍光体等の波長変換体により、波長変換され、光電変換素子部 1 に入射する。入射光は光電変換され光電変換素子部 1 に電荷蓄積される。

【0045】

この電荷により、Amp T F T 31 のゲート電極には光入射量に応じた電位変動が起こる。その後、転送 T F T 部 2 のゲート電極に転送 T F T 駆動配線 4 から ON 電圧が印加され、転送 T F T 部 2 が ON し、光入射量に応じた出力が信号線 6 を介して発生する。

【0046】

外付け IC による読出し後、転送 T F T 部 2 のゲート電極に転送 T F T 駆動配線 4 から OFF 電圧が与えられ、転送 T F T 部 2 が OFF し、一連の読出し動作が終了する。

【0047】

次に、リセット T F T 部 3 のゲート電極にリセット T F T 駆動配線 5 から ON 電圧が与えられ、リセット配線 8 からリセット電圧が与えられ、光電変換素子部 1 がリセットされる。その後、リセット T F T 部 3 のゲート電極にリセット T F T 駆動配線 5 から OFF 電圧が与えられ終了する。

【0048】

以上、説明を簡略化するために 1 ビットの等価回路により説明をしたが、実際には、各画素 (1 ビット) が 2 次元に配列され、各画素の転送 T F T、リセット T F T は夫々共通の駆動配線に接続され、また、その他、信号線等においても同様に共通に接続される。


【0049】

1 画素の模式的平面図を図 8 に示す。図 8 において、図 1 及び図 7 と同一構成部については同一番号を付する。本実施形態の様に 3 種類の T F T を用いた場合、従来では、開口率が著しく低下し、十分な感度が確保できないため、機能的な回路設計が困難であったが、本例の様に T F T 素子上にセンサ素子を配置することにより、設計自由度の高い放射線検出装置の実現が可能となる。言い換えれば、画像品の高い装置が実現可能となる。

【0050】

(実施形態 4)

本実施形態は前述の実施形態 1 において、T F T 構造をオフセット構造とした



場合について述べる。模式的平面図を図 9 に示す。

【0051】

同図より、TFT のゲート電極 17 に対して、チャネル領域 12 が幅広となっているオフセット構造としている。本実施形態は、実施形態 1 の LDD 構造と同様、オフセット構造においても、TFT においては OFF 電流の安定化など同様の効果がある。

【0052】

次に以上説明した各実施形態の放射線検出装置を用いた X 線診断システムについて説明する。

【0053】

図 12 は本発明による放射線検出装置の X 線診断システムへの応用例を示したものである。

【0054】

X 線チューブ 6050 で発生した X 線 6060 は患者あるいは被験者 6061 の胸部 6062 を透過し、本実施形態の放射線検出装置（例えば光電変換装置の前に蛍光体を配置した装置）6040 に入射する。この入射した X 線には患者 6061 の体内部の情報が含まれている。X 線の入射に対応してシンチレータは発光し、これを光電変換素子が光電変換して、電気的情報を得る。この情報はデジタルに変換され信号処理手段となるイメージプロセッサ 6070 により画像処理され制御室の表示手段となるディスプレイ 6080 で観察できる。

【0055】

また、この情報は電話回線 6090 等の伝送手段により遠隔地へ転送でき、別の場所のドクタールームなどディスプレイ 6081 に表示もしくは光ディスク等の記録手段に保存することができ、遠隔地の医師が診断することも可能である。また記録手段となるフィルムプロセッサ 6100 により記録媒体たるフィルム 6110 に記録することもできる。

【0056】

以上本発明の実施形態について説明したが、本発明の好適な実施の態様は以下に説明する態様である。

【0057】

(実施態様1) 入射光を電気信号に変換するセンサ素子と、該センサ素子に接続される複数の薄膜トランジスタとを備えた画素が複数配列された光電変換装置において、

前記複数の薄膜トランジスタは直列に接続され且つ同一のゲート配線が用いられ、

前記複数の薄膜トランジスタと接続される前記センサ素子の電極は、前記複数の薄膜トランジスタ上に配置され、

前記複数の薄膜トランジスタは、基板上に半導体層、ゲート絶縁層、ゲート電極層が順次積層されたトップゲート型構成であることを特徴とする光電変換装置。

【0058】

(実施態様2) 実施態様1に記載の光電変換装置において、前記複数の薄膜トランジスタは、前記センサ素子から電気信号を転送する複数の転送用薄膜トランジスタと、前記センサ素子をリセットする複数のリセット用薄膜トランジスタとを含んでいる光電変換装置。

【0059】

(実施態様3) 実施態様1に記載の光電変換装置において、前記複数の薄膜トランジスタは、前記センサ素子から電気信号が入力される複数の増幅用薄膜トランジスタと、該電気信号を出力するための複数の転送用薄膜トランジスタと、前記センサ素子をリセットする複数のリセット用薄膜トランジスタとを含んでいる光電変換装置。

【0060】

(実施態様4) 実施態様1～3のいずれかに記載の光電変換装置において、前記複数の薄膜トランジスタは、チャネル領域がゲート電極より幅が広い光電変換装置。

【0061】

(実施態様5) 実施態様1～4のいずれかに記載の光電変換装置と、該光電変換装置の光入射側に、放射線を光に変換する変換体とを備えた放射線検出装置。



置。

【0062】

(実施態様6) 放射線を電気信号に変換するセンサ素子と、該センサ素子に接続される複数の薄膜トランジスタとを備えた画素が複数配列された放射線検出装置において、

前記複数の薄膜トランジスタは直列に接続され且つ同一のゲート配線が用いられ、

前記複数の薄膜トランジスタと接続される前記センサ素子の電極は、前記複数の薄膜トランジスタ上に配置され、

前記複数の薄膜トランジスタは、基板上に半導体層、ゲート絶縁層、ゲート電極層が順次積層されたトップゲート型構成であることを特徴とする放射線検出装置。

【0063】

(実施態様7) 実施態様6に記載の放射線検出装置において、前記センサ素子に蓄積用コンデンサが接続されている放射線検出装置。

【0064】


(実施態様8) 実施態様6又は7に記載の放射線検出装置において、前記複数の薄膜トランジスタは、前記センサ素子から電気信号を転送する複数の転送用薄膜トランジスタと、前記センサ素子をリセットする複数のリセット用薄膜トランジスタとを含んでいる放射線検出装置。

【0065】

(実施態様9) 実施態様6又は7に記載の放射線検出装置において、前記複数の薄膜トランジスタは、前記センサ素子から電気信号が入力される複数の増幅用薄膜トランジスタと、該電気信号を出力するための複数の転送用薄膜トランジスタと、前記センサ素子をリセットする複数のリセット用薄膜トランジスタとを含んでいる放射線検出装置。

【0066】

(実施態様10) 実施態様6～9のいずれかに記載の放射線検出装置において、前記複数の薄膜トランジスタは、チャネル領域がゲート電極より幅が広い



放射線検出装置。

【0067】

(実施形態11) 実施形態5～9のいずれかに記載の放射線検出装置と、
前記放射線検出装置からの信号を処理する信号処理手段と、
前記信号処理手段からの信号を記録するための記録手段と、
前記信号処理手段からの信号を表示するための表示手段と、
前記信号処理手段からの信号を伝送するための伝送処理手段と、
前記放射線を発生させるための放射線源とを具備することを特徴とする放射線
撮像システム。

【0068】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、特別なシールド構造を配置することなく、センサ素子をTF T上に配置することが可能となる。その結果、高精細化による画素サイズの縮小においても、十分な開口率、即ち、感度を確保でき、また、TF Tリークによる画像品位の低下を防ぐことが可能となる。

【0069】

また、各々のTF T素子は複数のTF Tを直列に接続することにより、TF Tの冗長性が得られると共に、OFF電流の安定性が確保でき、動作マージンの確保、画像品位の向上が達成できる。

【0070】

更に、複数のTF Tを1画素内に配置することが可能となるため、回路設計の自由度が増し、画像品位を向上させる駆動が実現できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

実施形態1の1ビットの等価回路図である。

【図2】

実施形態1の模式的平面図である。

【図3】

実施形態1のA-A'部の模式的断面図である。

【図 4】

実施形態 2 の 1 ビットの等価回路図である。

【図 5】

実施形態 2 の模式的平面図である。

【図 6】

実施形態 2 の A-A' 部の模式的断面図である。

【図 7】

実施形態 3 の 1 ビットの等価回路図である。

【図 8】

実施形態 3 の模式的平面図である。

【図 9】

実施形態 4 の模式的断面図である。

【図 10】

従来の 1 ビットの模式的等価回路である。

【図 11】

従来の 3×3 の模式的等価回路である。

【図 12】

本発明の放射線検出装置による X 線撮影システムの構成を示す概念図である。

【符号の説明】

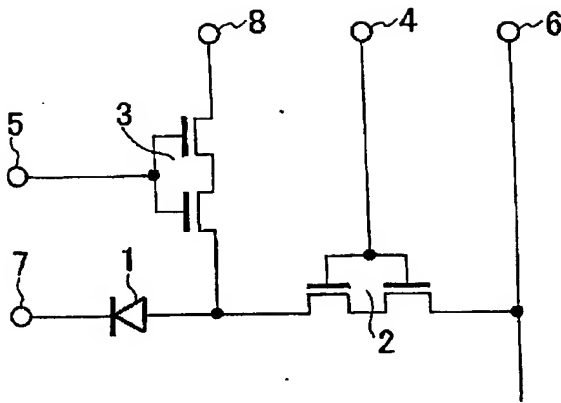
- 1 光電変換素子部
- 2 転送 T F T 部
- 3 リセット T F T 部
- 4 転送 T F T 駆動配線
- 5 リセット T F T 駆動配線
- 6 信号線
- 7 バイアス配線
- 8 リセット配線
- 9 蓄積コンデンサ
- 11 基板



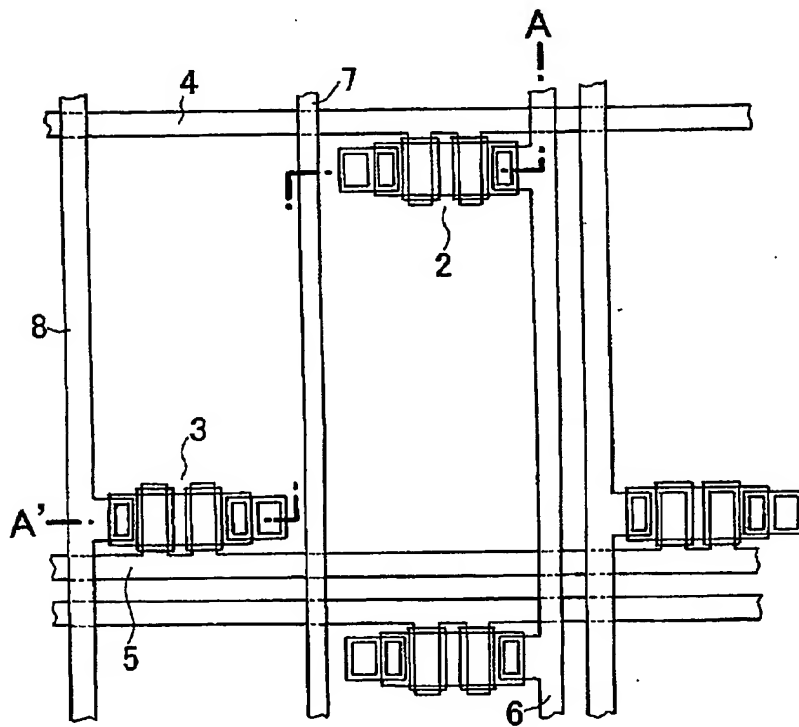
- 12 多結晶半導体層 (チャネル領域)
- 13 ソースドレイン領域
- 14 オフセット領域
- 15 ゲート絶縁層
- 16 転送TFTゲート駆動配線
- 17 ゲート電極
- 18 層間絶縁層
- 19 ソースドレイン電極
- 21 リセットTFTゲート駆動配線
- 22 リセット配線
- 23 層間絶縁層
- 24 センサ個別電極
- 25 MIS型PD
- 26 透明電極
- 27 センサバイアス配線
- 28 コンデンサ下電極
- 29 直接変換部材
- 30 センサ上部電極
- 31 Amp TFT部
- 32 転送TFTバイアス配線
- S11~S33 光電変換素子部
- T11~T33 転送用TFT部
- Vg1~Vg2 転送用TFT駆動配線
- Sig1~Sig3 信号線
- Vs1~Vs3 光電変換素子バイアス配線
- A 信号処理回路
- B バイアス電源
- C A/D変換部
- D TFT駆動回路

【書類名】 図面

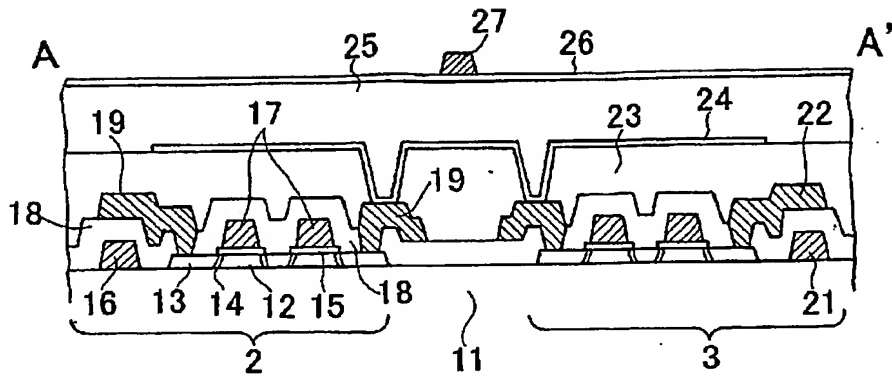
【図 1】



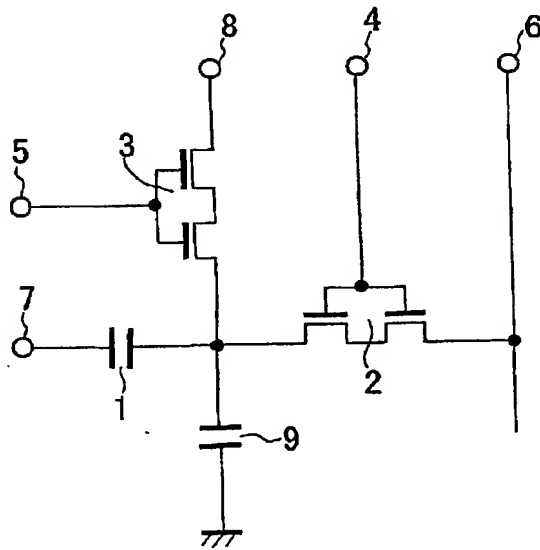
【図 2】



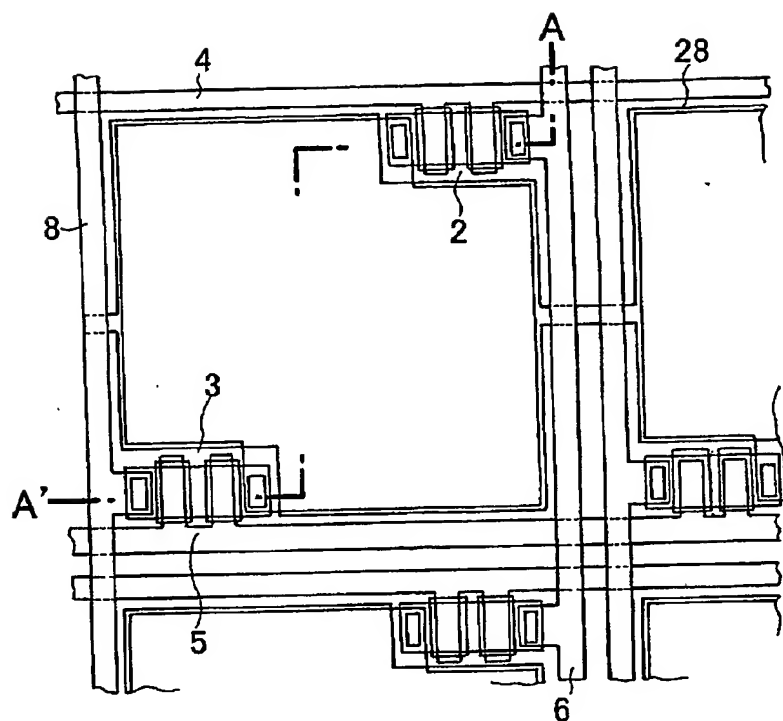
【図 3】



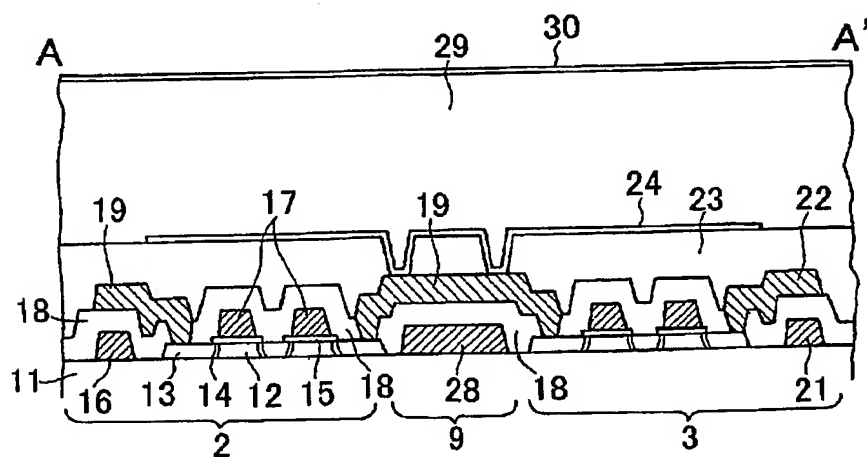
【図 4】



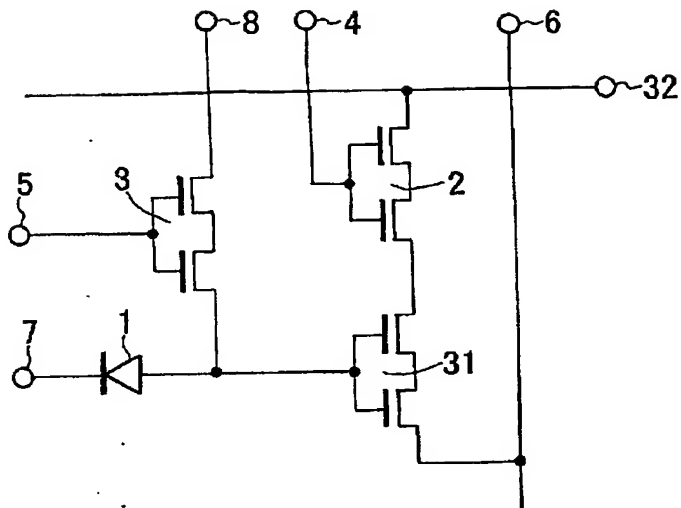
【図5】



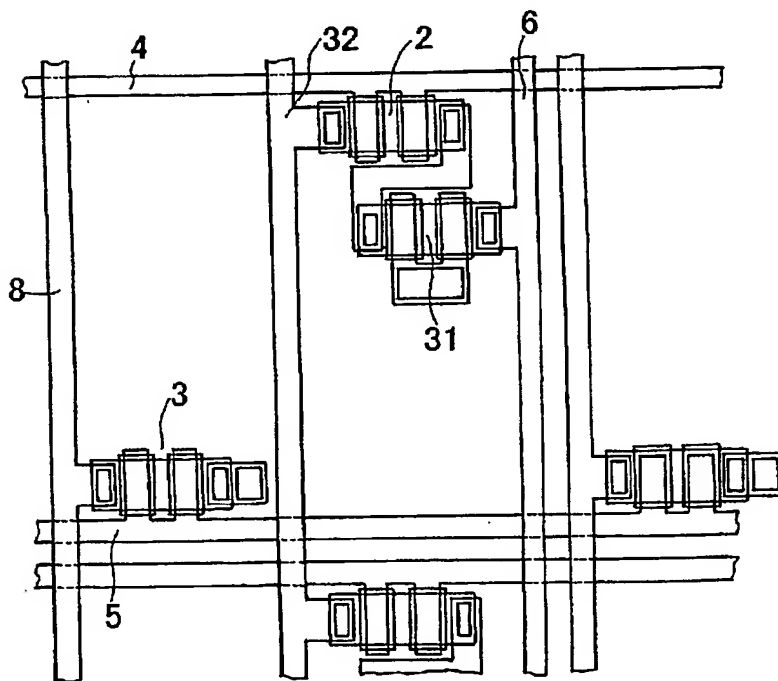
【図6】



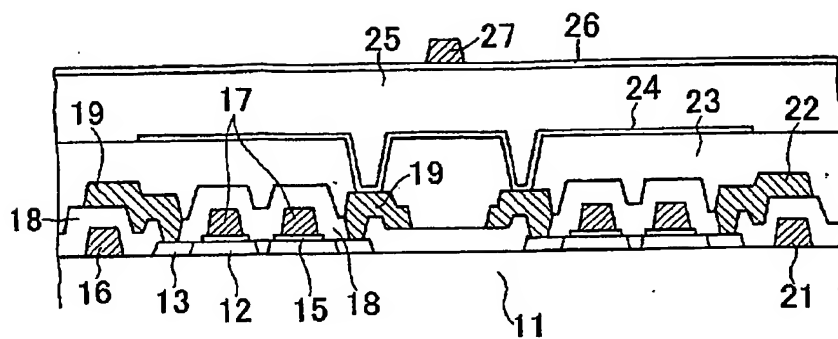
【図7】



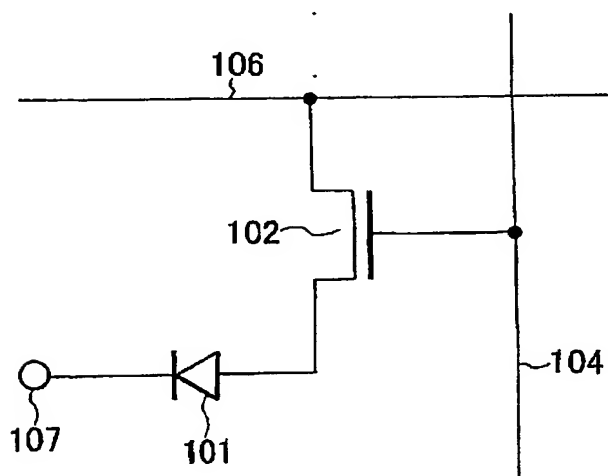
【図8】



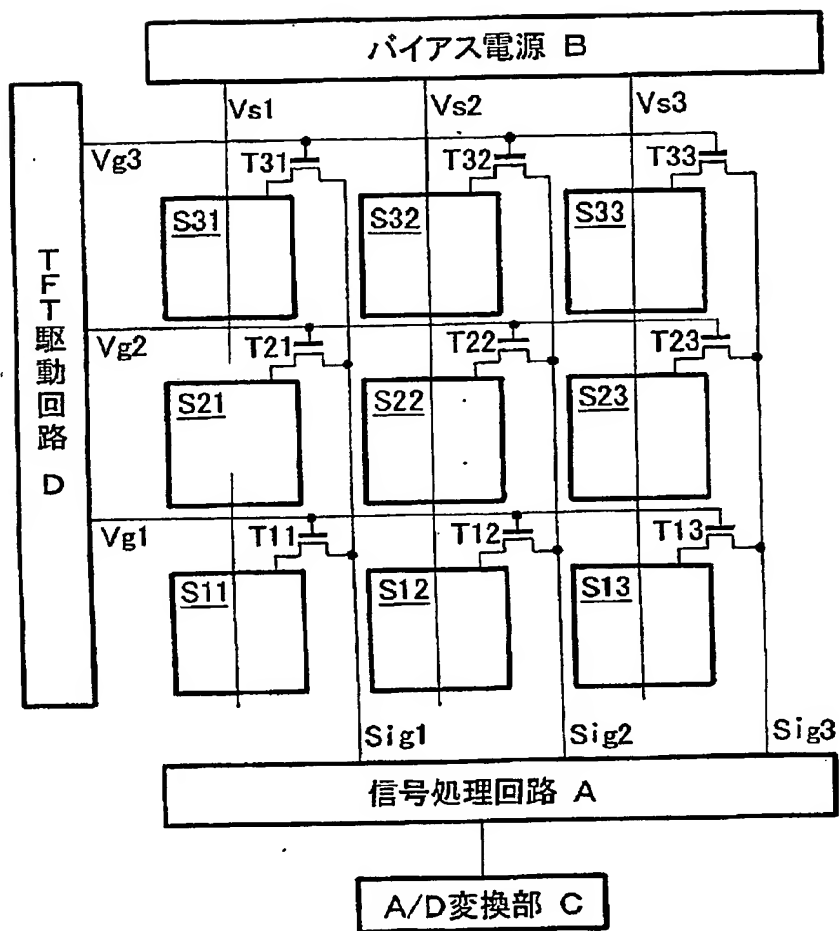
【図 9】



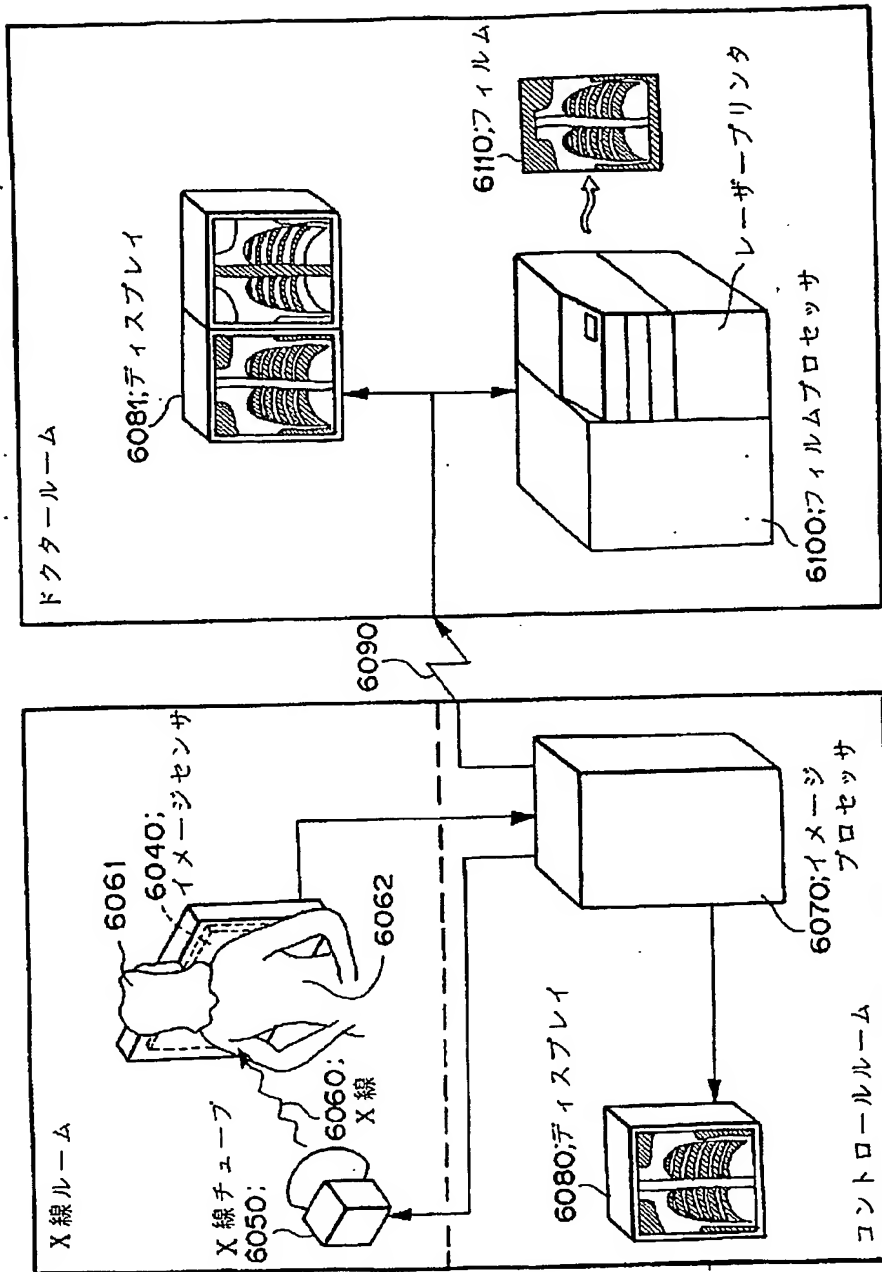
【図 10】



【図 11】



【図12】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 T F T上に配置されるセンサ個別電極が電位変動を起こした場合に、T F T素子のリークによる特性変動が発生する。

【解決手段】 T F T素子のゲート電極層 17 をチャンネル領域の上に配置するトップゲート構造として、T F Tチャンネル部をゲート電極で保護し、センサ個別電極の出力に応じた電位変動があっても、T F T素子がバックゲート効果により O Nすることなく、安定したT F T特性を得る。T F T素子を直列に接続することで、O F F特性の改善を図り、また、ゲート絶縁層を介した上下間ショート、半導体層内のショートなどの不良に対しても冗長性を持たせる。

【選択図】 図 3



ページ： 1/E

特願 2003-036833

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キャノン株式会社